ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
FİZİK

Etkinliklerin
cevap anahtarı için
karekodu okutun.

İÇİNDEKİLER

2

10.3.2.Elektrik yükünün hareketi üzerinden elektrik akımı kavramını çözümleyebilme

a) Bir iletkende elektrik akımı oluşması ile ilgili değişkenleri belirler.
b) Elektrik akımını oluşturan değişkenler arasındaki ilişkiyi belirler.

6

FİZ.10.3.3. Ohm Yasası ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme

a) Elektrik akımı, direnç ve potansiyel fark arasındaki ilişkiyi deney yoluyla keşfederek Ohm Yasası'nın matematiksel modeline ulaşır.
b) Ohm Yasası'nın matematiksel modeli üzerinden genelleme yapar.

10

FİZ.10.3.4. Dirençlerin bağlanma türüne göre eşdeğer direncin büyüklüğüne ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme

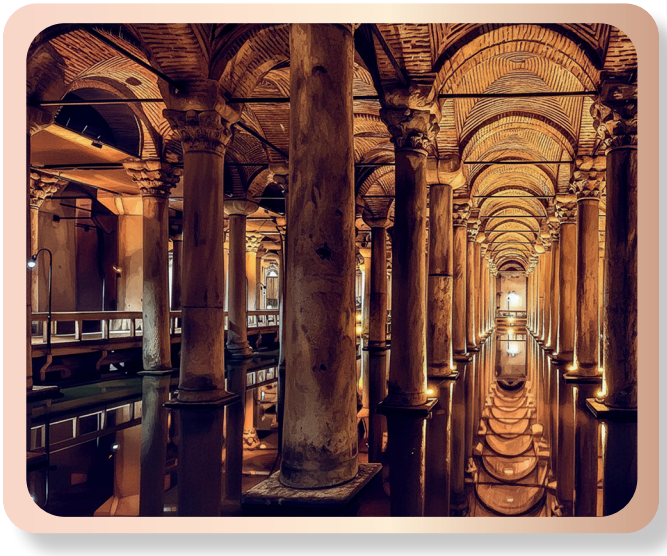
a) Dirençlerin seri, paralel ve birleşik bağlanma türlerini tanımlar.
b) Dirençlerin seri, paralel ve birleşik bağlanması ile eşdeğer direncin büyüklüğü arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere veri toplar ve kaydeder.
c) Elde ettiği verileri yorumlayarak ulaştığı çıkarımları matematiksel modellemeleri kullanarak test eder.

16

FİZ.10.3.5. Üreteçlerin bağlanma türüne göre devreye sağladıkları potansiyel farka ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme

a) Üreteçlerin seri ve paralel bağlanma türlerini tanımlar.
b) Üreteçlerin seri ve paralel bağlanması durumunda devrenin potansiyel fark, ana kol akımı ve üreteçlerin tükenme süreleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere veri toplayarak kaydeder.
c) Elde ettiği verileri yorumlayarak değerlendirir.

YEREBATAN SARNICI



Yerebatan Sarnıcı Müzesi, İstanbul'un zengin ve köklü geçmişini günümüze taşıyan en önemli kültürel miraslardan biridir. 6. yüzyılda Doğu Roma İmparatoru I. Justinianus tarafından yaptırılan bu büyük yer altı sarnıcı, dar ve geniş geçitlerden oluşan yapısıyla ziyaretçilerini ağırlamaktadır.

Bu yoğun ziyaretler esnasında ziyaretçilerin hareketleri bazı dar geçitlerde düzensiz bir hal alıp ilerleyişi yavaşlatmaktadır. Buna karşılık, geniş geçitlerde ziyaretçiler daha rahat, hızlı ve düzenli ilerleyebilmektedir.

Ayrıca aynı sürede belirli bir geçitten geçen ziyaretçi sayısı, geçidin genişliğine ve ziyaretçilerin hareket hızına bağlı olarak da değişkenlik göstermektedir. Yetkililerin zaman zaman yönlendirme yapması, ziyaretçilerin belirli bir yönde ve daha düzenli ilerlemesini sağlamaktadır.

Bu örnek, iletken bir tel içerisindeki elektrik yüklerinin hareketiyle ilişkilendirilebilir. Telin kesit alanı, yüklerin sürüklenme hızı ve yükleri hareket ettiren etki; birim sürede telin herhangi bir noktasından geçen yük miktarını, yani elektrik akımını belirleyen temel unsurlardır. Yerebatan Sarnıcı'nda ziyaretçi hareketini etkileyen farklı etkenler olduğu gibi, elektrik akımı da çeşitli değişkenlerin birlikte etkisiyle ortaya çıkar.

A) Yerebatan Sarnıcı'ndaki ziyaretçi hareketleri ile elektrik devresindeki yük hareketleri arasında benzerlikler vardır.

Aşağıda verilen Yerebatan Sarnıcı'ndaki durumlar ile elektrik devresindeki karşılıkları dikkatle inceleyiniz ve doğru şekilde eşleştiriniz.

Yerebatan Sarnıcı'ndaki Durum		Elektrik Devresindeki Karşılığı	
1	Ziyaretçiler	Telin kesit alanı	A
2	Geçitler	Elektrik akımı	B
3	Geçidin genişliği	Elektrik yükleri	C
4	Ziyaretçilerin ilerleme hızı	İletken tel	D
5	Birim zamanda bir geçitten geçen ziyaretçi sayısı	Yüklerin sürüklenme hızı	E
6	Yetkililerin ziyaretçileri belirli bir yönde yönlendirmesi	Potansiyel fark (gerilim)	F

B) Yerebatan Sarnıcı'ndaki iki farklı koridoru hayal ediniz:

- **A Koridoru:** Çok geniş, 10 s'de 100 ziyaretçi geçebiliyor.
- **B Koridoru:** Dar, 10 s'de 40 ziyaretçi geçebiliyor.

Hangi koridordaki "ziyaretçi akışı" daha fazladır? Bu durumu üzerinden akım geçen iletken bir telin kalınlığı ile nasıl ilişkilendirirsiniz? Açıklayınız.

C) **Bir iletkende elektrik akımının oluşması için gerekli olan nicelikleri, Yerebatan Sarnıcı analojisi ile anlatınız.**

Yerebatan Sarnıcı ile elektrik akımı arasındaki benzetmeleri tamamladınız.
Şimdi elektrik akımı ile çalışmaya devam edelim.

D) **Elektrik akımını oluşturan temel değişkenler arasındaki matematiksel ilişkileri dikkate alarak aşağıdaki ifadeyi tamamlayınız.**

Buna göre elektrik akımının akımının oluşması ve akımın büyüklüğü;

a)

b)

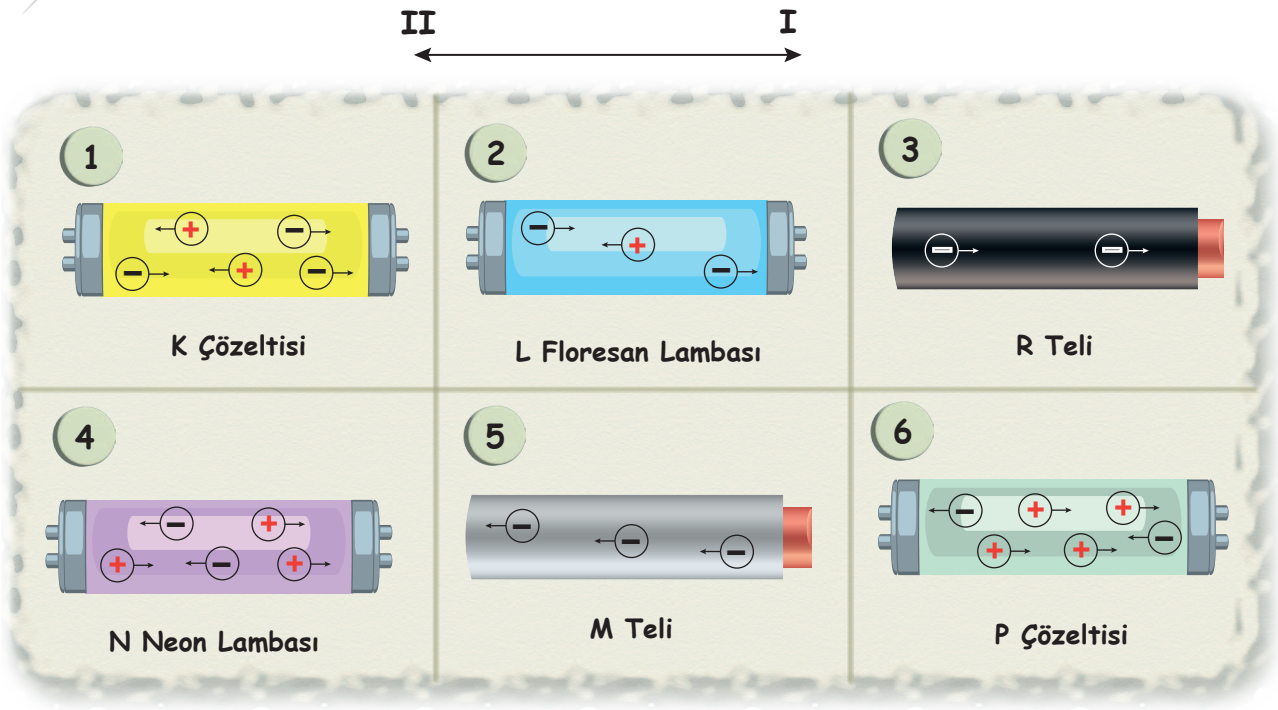
c)

E) Aşağıdaki tabloda bir iletkenin dik kesitinden geçen yük miktarları, elektrik akımları ve yüklerin kesit alanlarından geçiş sürelerinden bazıları verilerek veri setleri oluşturulmuştur.

Boşlukları akım şiddetinin, telin kesit alanından geçen yük miktarı ve yüklerin kesit alanından geçiş süresi ilişkisinden yararlanarak doldurunuz.

Veri Seti	Toplam Yük (C)	Elektrik Akımı (A)	Süre (s)
I		5	4
II	40	10	
III	20		10

F) **Elektrik akımı ve buna bağlı temel fiziksel nicelikleri içeren bu bölümde; aşağıdaki kutucuklarda yer alan farklı ortamlardaki (gaz, çözelti, metal) yük hareketlerine ve birim zamandaki yük miktarını düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız. Soruların cevaplarını kutucuk numaralarını kullanarak ilgili boşluklara yazınız.**



a. Kutucukların hangilerinde oluşan elektrik akımı en büyüktür? .....

b. Kutucukların hangilerinde oluşan elektrik akımı en küçüktür? .....

c. Kutucukların hangilerinde oluşan elektrik akımları aynı büyüklüktedir? .....

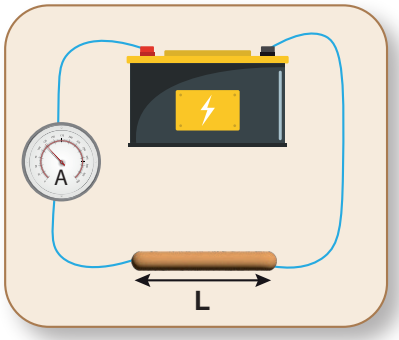
ç. Kutucukların hangilerinde oluşan elektrik akımları I yönündedir? .....

d. Kutucukların hangilerinde oluşan elektrik akımları II yönündedir? .....

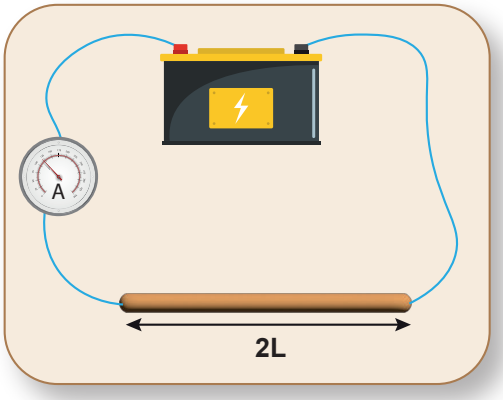
EMİN'İN ÇALIŞMASI

Ohm Yasası'nı sınıf içi gösterim ile anlatacak olan Emin, gösterim için hazırlayacağı düzenekleri evde hazırlayıp test etmektedir.

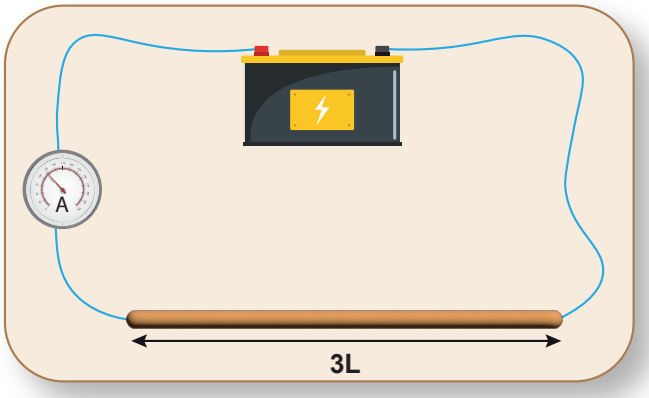
Oldukça uzun ve kalınlığı her yerinde eşit bir bakır tel rulosundan L, 2L ve 3L uzunluğunda 3 parça kesmiştir. Bu parçaları direnci önemsiz iletken alüminyum teller kullanılarak özdeş üreteçlere bağlamış ve devrelere ampermetreler; Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki gibi yerleştirmiştir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

A) **Üreteçlerin gerilimi 1,5 V değerine ayarlandığında ampermetrelerde okunan değerler tablodaki gibi olmaktadır.**

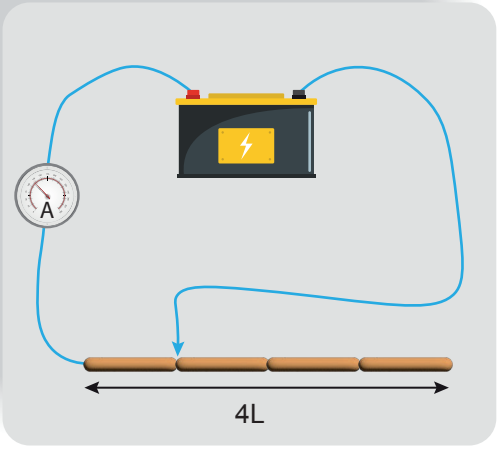
Şekil I	1,5 A
Şekil II	0,75 A
Şekil III	0,5 A

Emin, sınıf içi gösterimde bakır tel rulosundan kestiği parçaların dirençlerini açıklamak için $R = \rho \cdot \frac{L}{A}$ matematiksel modelini kullanmayı düşünmektedir.

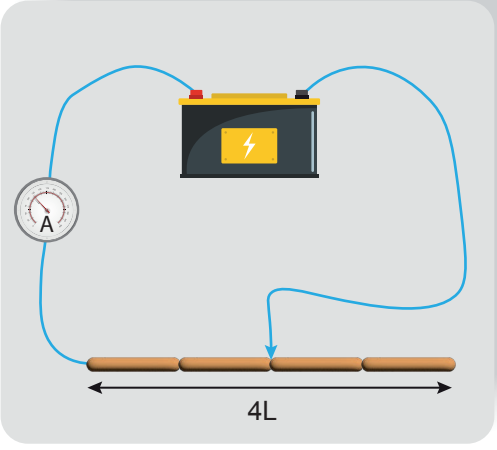
Emin'in yerinde siz olsaydınız gösterimini yaptığınız elektrik devrelerindeki direnç ve akım arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

B)

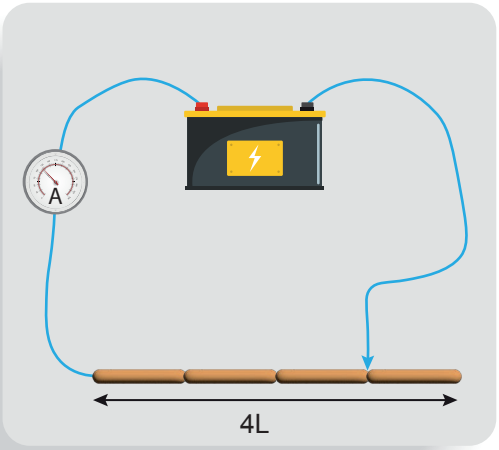
Emin aynı bakır tel rulosundan 4L uzunluğunda bir parça kesmiş ve 4 eşit parça olacak şekilde işaretleyerek bölmelere ayırmıştır. İç direnci önemsiz teller kullanılarak Şekil I, Şekil II, Şekil III ve Şekil IV'teki gibi devreler kurarak ampermetrelerde okunan değerleri kaydetmeye çalışmıştır.



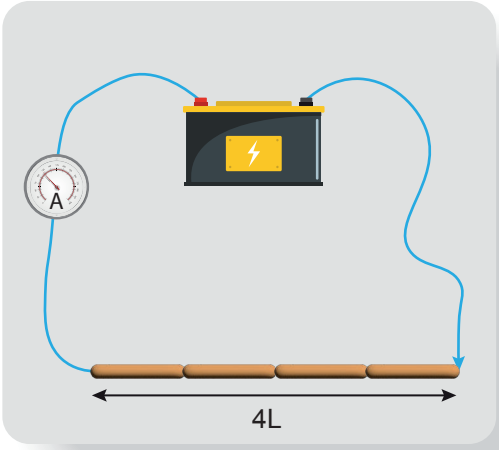
Şekil I



Şekil II



Şekil III



Şekil IV

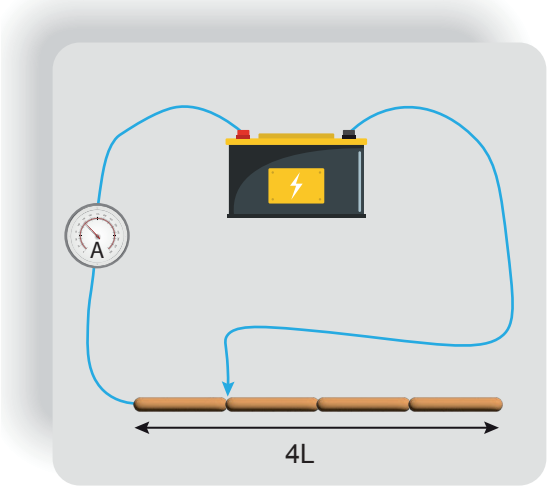
1. Emin üretecin gerilimi 3 V değerine ayarladığında ampermetrelerde okunan değerleri tabloya yazınız.

	Ampermetrede okunan değer (A)
Şekil I	
Şekil II	
Şekil III	
Şekil IV	

2. Emin üretecin gerilimi 12 V değerine ayarladığında ampermetrelerde okunan değerleri tabloya yazınız.

	Ampermetrede okunan değer (A)
Şekil I	
Şekil II	
Şekil III	
Şekil IV	

C. **Emin daha sonra bakır teli Şekil I'deki gibi bağlayıp üretecin gerilimi 1,5 V, 3 V, 4,5 V, 6 V, 9 V ve 12 V değerlerine getirip ampermetredeki değerleri kaydediyor.**



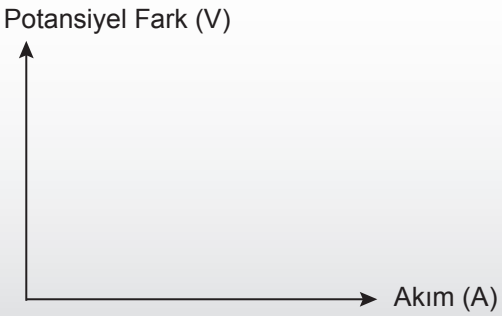
Şekil I

Emin aşağıdaki basamakları takip ederek matematiksel gösterim ve modeli anlatmaya çalışmaktadır. Emin'in çalışmasını tamamlayınız.

1. Bu gerilim değerleri için ampermetrede okunan değerleri tabloya yazınız.

Gerilim (V)	Ampermetrede Okunan Değer (A)
1,5	
3	
4,5	
6	
9	
12	

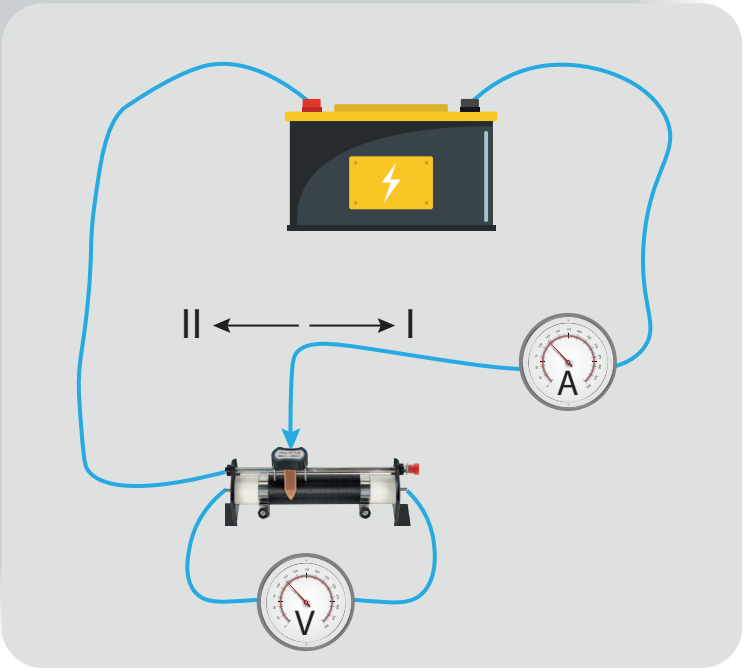
2. Tablodaki verileri kullanarak devreye ait potansiyel fark-akım grafiğini çiziniz.



3. Grafiğin eğimini hesaplayınız. Bulduğunuz değerin devredeki hangi elemana ait nicelik olduğunu belirtiniz.

4. Bir elektrik devresinde potansiyel fark, akım ve direnç arasındaki ilişkiyi kendi cümleleriniz ile açıklayınız. Yaptığınız açıklamayı özetleyen matematiksel modeli yazınız.

D) **Bir reosta iç direnci önemsiz teller yardımıyla bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.**



Emin'in yaptığı gösterimden yola çıkarak devreye bağlanan voltmetre ve ampermetrede okunan değerler ile ilgili ifadeleri okuyunuz. Doğru olanların başına "D" yanlış olanların başına "Y" yazınız.

( ) Üretecin gerilimi değiştirilmeden reostanın sürgüsü I yönünde çekilirse ampermetrede okunan değer azalır.

( ) Üretecin gerilimi değiştirilmeden reostanın sürgüsü II yönünde çekilirse voltmetrede okunan değer artar.

( ) Reostanın sürgüsü hareket ettirilmeden üretecin gerilimi artırılırsa voltmetrede okunan değer artar.

( ) Reostanın sürgüsü hareket ettirilmeden üretecin gerilimi artırılırsa ampermetrede okunan değer artar.

SPOR SALONUNDAN ÇIKIŞ NE KADAR KOLAY?

Spor salonundaki bir etkinlik sona erdiğinde bütün öğrenciler aynı anda dışarı çıkmak ister.

Bir dakikada kapıdan geçebilen öğrenci sayısı, kapının genişliğine bağlıdır.

1. Durum

Spor Salonunda Tek Kapı

Spor salonunda yalnızca bir dar kapı vardır.

Bu kapıdan bir dakikada sınırlı sayıda öğrenci geçebilir.

Bu nedenle spor salonundan çıkış zor ve yavaştır.

2. Durum

Spor Salonunun Farklı Noktalarında İki Dar Kapı

Bu kez spor salonunda, farklı noktalarda bulunan iki dar kapı vardır.

Öğrenciler iki kapıyı da aynı anda kullanabildiği için,aynı sürede spor salonundan çıkan toplam öğrenci sayısı artar.

Çıkış artık daha kolaydır.

3. Durum

İki Dar Kapının Toplamına Denk Genişlikte Tek Geniş Kapı

Şimdi spor salonunda yalnızca tek bir kapı vardır; ancak bu kapının genişliği, iki dar kapının genişliği toplamına eşittir.

Bu kapıdan da bir dakikada geçen öğrenci sayısı, iki dar kapının birlikte sağladığı çıkışa yaklaşık olarak eşittir.

Kapı düzeni farklı olsa da, çıkış üzerindeki toplam etki aynıdır.

4. Durum

Bir Dar Kapıdan Geçtikten Sonra Bir Dar Kapı Daha

Bu durumda öğrenciler, spor salonundan çıkabilmek için önce bir dar kapıdan, ardından ikinci bir dar kapıdan geçmek zorundadır.

İlk kapıyı geçen öğrenci sayısı, ikinci kapı tarafından yeniden sınırlandırılır.

Bu nedenle bir dakikada spor salonundan çıkan öğrenci sayısı en azdır.

Çıkış artık çok daha zordur.

Şimdi bu spor salonuna öyle tek bir kapı yerleştirelim ki çıkış oldukça zor olsun. Bunun için görseli tamamlayıp seçiminizin nedenini açıklar mısınız?

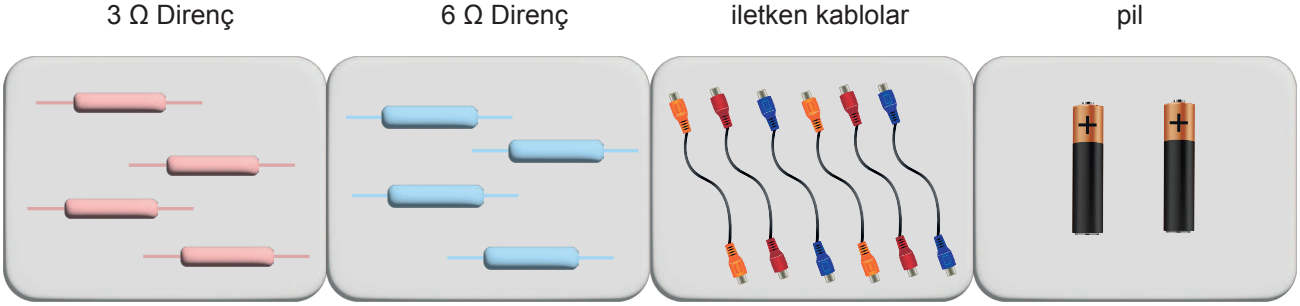
Çizim Alanı	Açıklama:

Elektrik devrelerinde elektrik akımının iletimi, devrede bulunan elemanların akımın hareketine karşı oluşturduğu etkiye bağlıdır.
Belirli bir zaman aralığında devreden geçen elektrik akımı, dirençlerin sayısına, değerine ve bağlanma biçimine göre değişir.

Bu bağlamda kullanılan kapı benzetmesinde; kapılar, devredeki dirençleri; kapıdan geçen öğrenci sayısı ise elektrik akımını temsil etmektedir.
Kapıların birlikte oluşturduğu toplam etki, elektrik devresinde dirençlerin akıma karşı oluşturduğu toplam etkiye karşılık gelmektedir.

Bir elektrik devresinde birden fazla direnç bulunduğunda, akım bu dirençlerin tamamının etkisi altında hareket eder.
Bu durumda dirençlerin devre üzerindeki etkisi, tek bir direnç varmış gibi ele alınabilir.
Bu tek direnç değerine eşdeğer direnç adı verilir.

A) **3 Ω ve 6 Ω'luk dirençlerin gruplandığı, direnci önemsiz iletken kabloların ve özdeş pillerin bulunduğu bir deney seti şekildeki gibidir.**



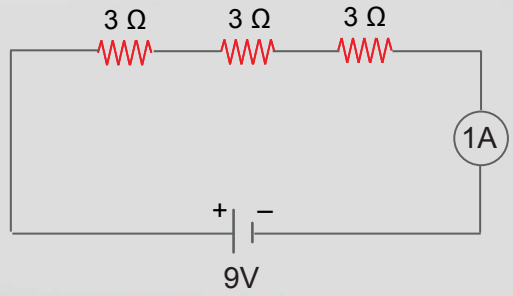
1. **Bu deney setindeki dirençlerden üç tanesini kullanarak oluşabilecek en büyük eşdeğer dirence ulaştığınız bir devre tasarlayınız. Devrenin şemasını çiziniz ve dirençlerin bağlanma şekline nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.**

2. **Bu deney setindeki dirençlerden üç tanesini kullanarak oluşabilecek en küçük eşdeğer dirence ulaştığınız bir devre tasarlayınız. Devrenin şemasını çiziniz ve dirençlerin bağlanma şekline nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.**

3. **Bu deney setindeki dirençlerden üç tanesini kullanarak 1. ve 2. soruda elde ettiğiniz eşdeğer dirençlerin arasında yer alan bir eşdeğer dirence ulaştığınız devre tasarlayınız. Devrenin şemasını çiziniz ve dirençlerin bağlanma şekline nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.**

B) **İç direnci önemsiz 9 V'luk pil, direnci önemsiz iletken kablolar ve 3 Ω'luk üç direnç ile yapılan deneyde I. Devre, II. Devre ve III. Devre oluşturulmuştur.**
Bu devrelerde ampermetrede okunan değerler şekillerde verilmiştir.

I. Devre

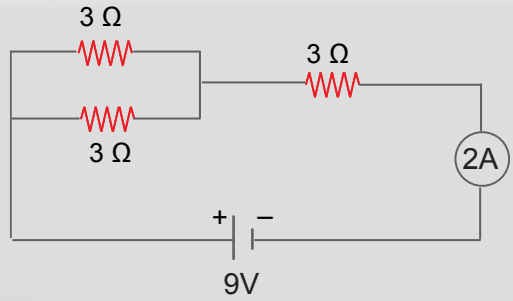


Bağlanma Şekli = ...

$R_{eş}$ = ...

3 Ω ..... $R_{eş}$

II. Devre

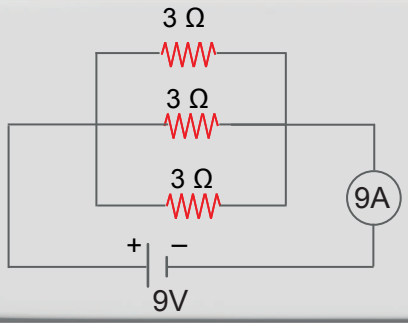


Bağlanma Şekli = ...

$R_{eş}$ = ...

3 Ω ..... $R_{eş}$

III. Devre



Bağlanma Şekli = ...

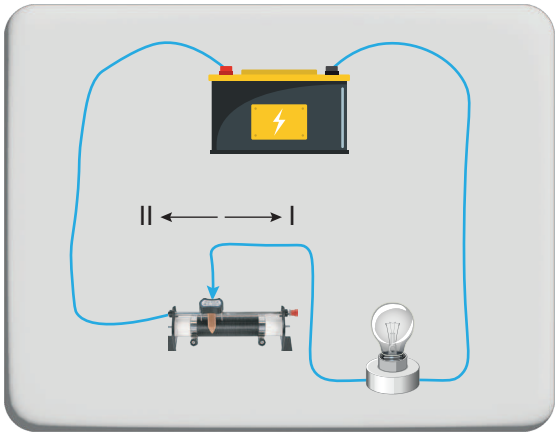
$R_{eş}$ = ...

3 Ω ..... $R_{eş}$

1. **Devreleri inceleyiniz. Devrelerdeki dirençlerin bağlanma şekillerini yazınız. Devredeki eşdeğer direnci Ohm Yasası'nı kullanarak bulunuz. Bulduğunuz eşdeğer direnç ile 3 Ω arasındaki ilişkiyi "<, > ve =" işaretlerini kullanarak gösteriniz.**

2. I. Devre, II. Devre ve III. Devredeki eşdeğer dirençlerden yola çıkarak dirençlerin bağlanma şekillerinin ana kol akımı üzerindeki etkisini açıklayınız.

C) Bir reosta, bir lambaya direnci önemsiz teller yardımıyla şekildeki gibi bağlanmıştır.



Bu devre ile ilgili ifadeleri okuyunuz. Doğru olanların başına "D" yanlış olanların başına "Y" yazınız.

	Reostanın sürgüsü hareket ettirilmeden üretecin gerilimi artırılırsa lamba daha parlak yanar.
	Üretecin gerilimi değiştirilmeden reostanın sürgüsü I yönünde kaydırılırsa lambanın parlaklığı azalır.
	Üretecin gerilimi değiştirilmeden reostanın sürgüsü II yönünde kaydırılırsa lambanın parlaklığı azalır.
	Reostanın sürgüsü hareket ettirilmeden üretecin gerilimi azaltılırsa lambanın parlaklığı değişmez.

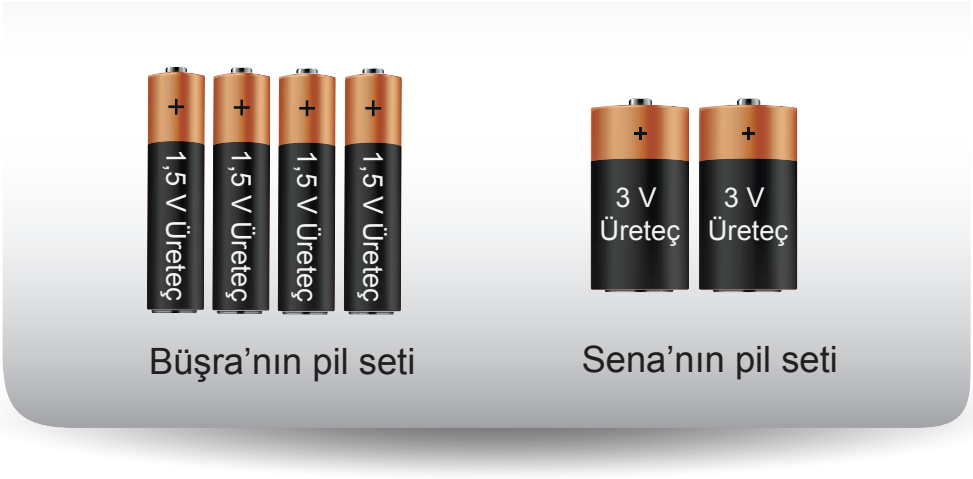
PİLLER VE ELEKTRİK DEVRELERİ

Büşra, eski oyuncaklarının bulunduğu çekmeceleri karıştırırken bu oyuncaklara ait kabloları ve küçük ampulleri bulur. Tam bunları incelerken, bir kutunun içindeki pilleri fark eder. Pilleri masanın üzerine çıkarıp saydığında, iki farklı grup olduğunu görür.

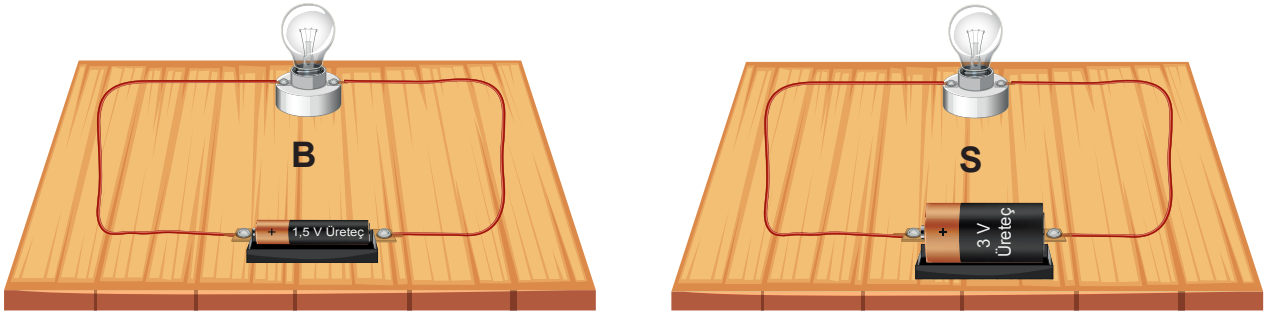
Birinci grupta dört adet, ikinci grupta ise iki adet pil vardır. Pilleri dikkatle incelediğinde, her iki gruptaki pillerin de kendi içlerinde özdeş olduğunu fark eder. Fizik dersindeki öğrendiklerini anımsayan Büşra, bu pilleri kullanarak basit elektrik devreleri kurabileceğini düşünür.

Arkadaşı Sena'yı çağırmaya karar verir. Kısa süre sonra Sena gelir ve birlikte masanın etrafına oturarak pilleri inceleyip nasıl kullanabileceklerini tartışmaya başlarlar. Büşra 1,5 V'luk dört pilden oluşan B pil seti ile, Sena da 3 V'luk iki pilden oluşan S pil seti ile çalışmaya karar verir.

İç dirençlerini ihmal ettikleri kendi içlerinde özdeş piller ile masanın üzerindeki özdeş lambalar ve bağlantı kablolarını da aralarında paylaşırlar.



A. **Büşra ve Sena, özdeş lambalar ve seçtikleri pil gruplarını kullanarak iç dirençleri ihmal edilebilen kablolar yardımıyla B ve S elektrik devrelerini oluşturmuşlardır. Aşağıda bu devreler görülmektedir.**



1. Büşra ve Sena'nın elektrik devrelerini inceleyiniz ve aşağıdaki boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

..... elektrik devresindeki lamba daha parlak yanmaktadır. Lambaların eşit parlaklıkta yanması için ……. elektrik devresine özdeş bir pil daha eklenerek, her bir pilin pozitif kutbu diğerinin negatif kutbuna gelecek şekilde bağlanmalıdır. Pillerin bu şekilde art arda bağlanmasına ……. bağlama denir. Bu durumda her iki devrenin de toplam potansiyel farkı ..... V olur. Böylece bu lamba üzerinden geçen ..... ve lamba parlaklığı artar.

2. Büşra ve Sena, kurdukları B ve S devrelerindeki lambaların daha uzun süre yanmasını sağlamak için pil sayısını ve pil bağlantı şeklini nasıl düzenlemelidir?

B. **Büşra, B pil setini kullanarak kuracağı elektrik devresindeki lambanın maksimum parlaklıkta yanmasını; Sena ise S pil setini kullanarak kuracağı elektrik devresindeki lambanın maksimum süre yanmasını istiyor.**

1. **Bu durumu sağlayacak B ve S elektrik devrelerini çiziniz.**

B Elektrik Devresi **S Elektrik Devresi**

2. **Çizdiğiniz her bir elektrik devresi için toplam potansiyel farkın kaç volt olduğunu hesaplayınız.**

B Elektrik Devresi **S Elektrik Devresi**

C. Büşra ve Sena, direnci R olan lambalarla elektrik devreleri oluşturuyor. Kurdukları her devrede, lambanın uçları arasına Sena'nın evden getirdiği bir voltmetreyi bağlayarak ölçüm yapıyorlar.

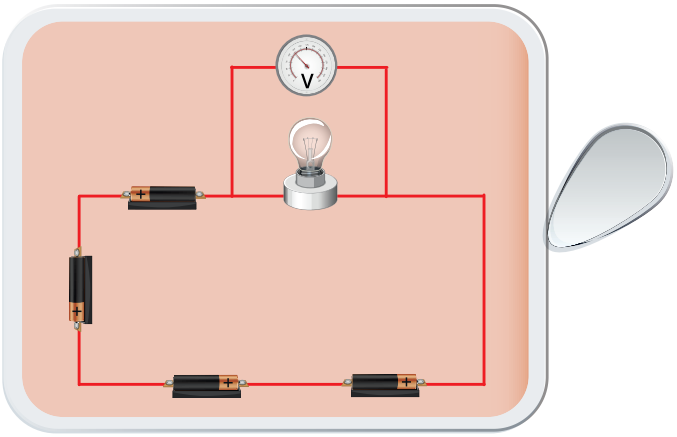
1. Büşra'nın seçtiği B pil seti kullanılarak kurulan aşağıdaki elektrik devrelerinde, voltmetrelerde okunan değerleri uygun devrelerle eşleştiriniz.

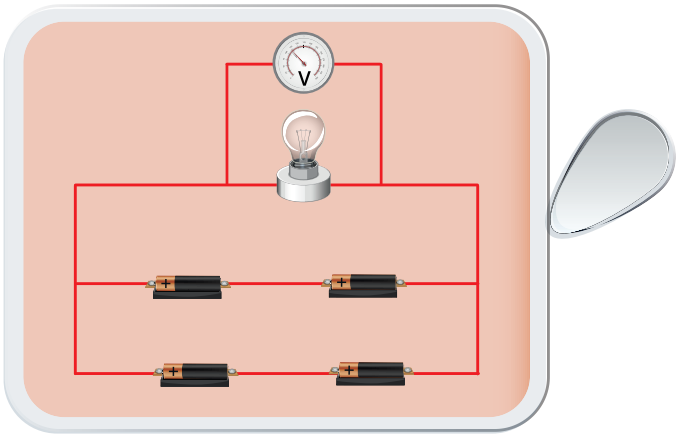
1 1,5 V

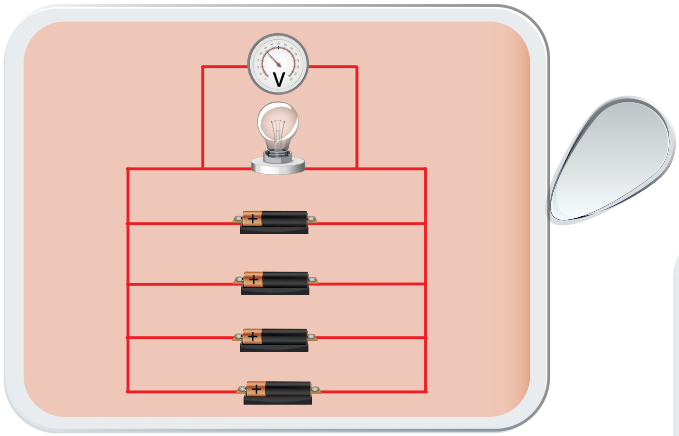
2 6 V

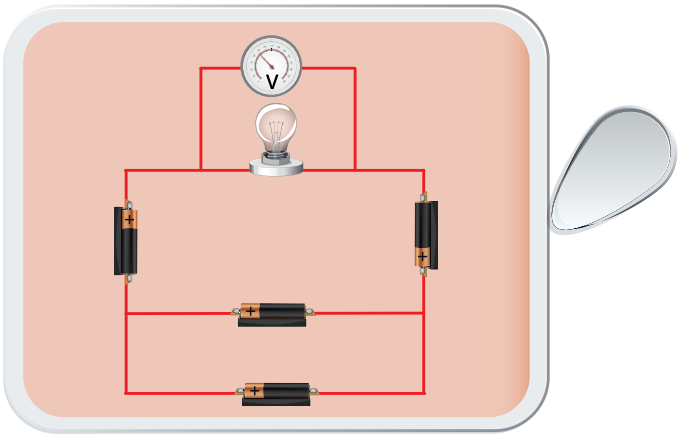
3 4,5 V

4 3 V

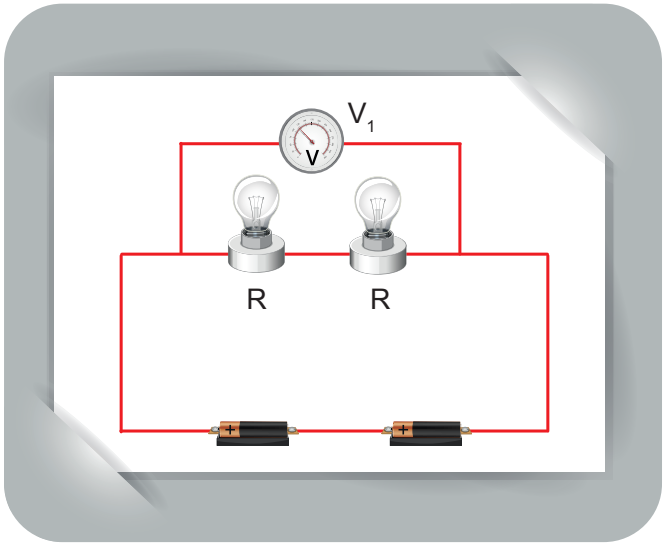


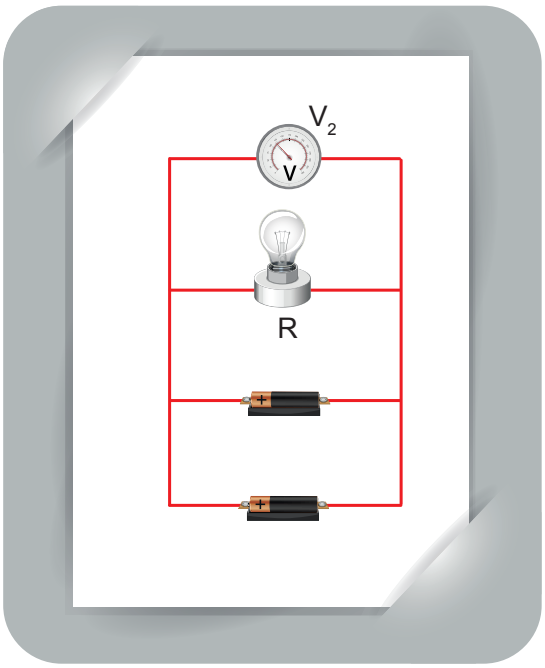






2. Büşra ve Sena'nın, sadece Sena'nın pil seti ile oluşturdukları aşağıdaki elektrik devrelerinde voltmetrelerde okunan değerleri bulunuz.

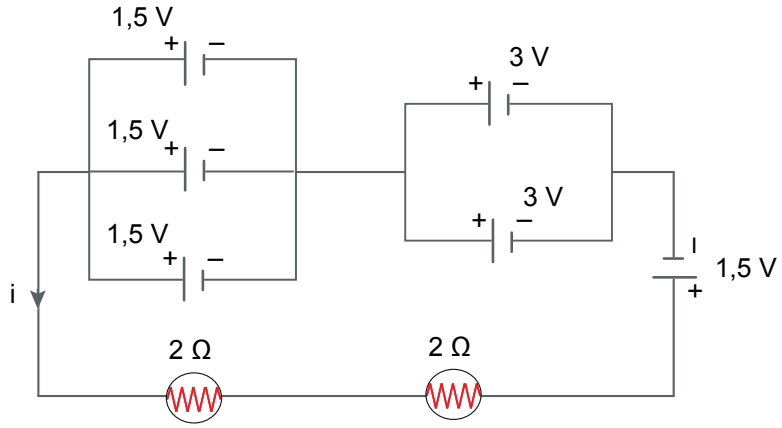




V_1 = ...

V_2 = ...

D. **Büşra ve Sena, her iki pil setindeki pilleri birlikte kullanarak, dirençleri 2 Ω olan özdeş lambalarla aşağıdaki elektrik devrelerini oluştururlar.**

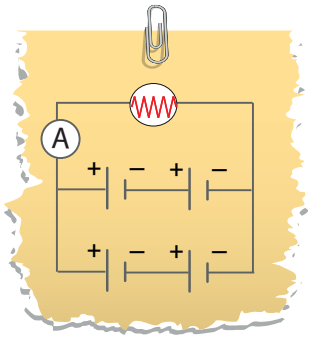


Yukarıda verilen elektrik devresinin ana koldaki i akım şiddeti kaç Amperdir?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

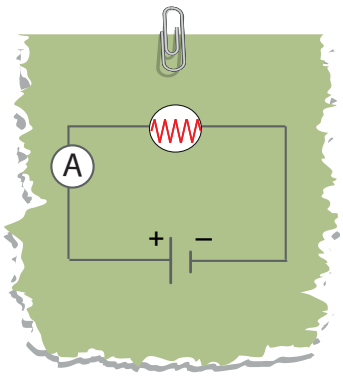
E. **Aşağıdaki elektrik devrelerine Sena'nın evden getirdiği ampermetre ve direnci 2 Ω olan lamba Şekil I ve Şekil II'de gösterildiği gibi bağlanmıştır.**

1. **B pil seti ile oluşturulan Şekil I'deki elektrik devresindeki ampermetrede okunan değer kaç Amperdir? Hesaplayınız.**



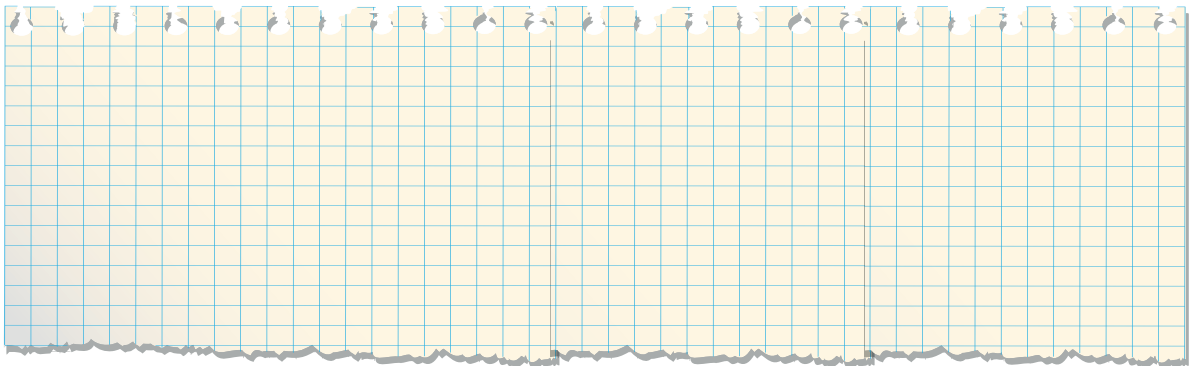
Şekil I

2. **S pil setinden seçilen pille oluşturulan Şekil II'deki elektrik devresindeki ampermetrede okunan değer kaç Amperdir? Hesaplayınız.**

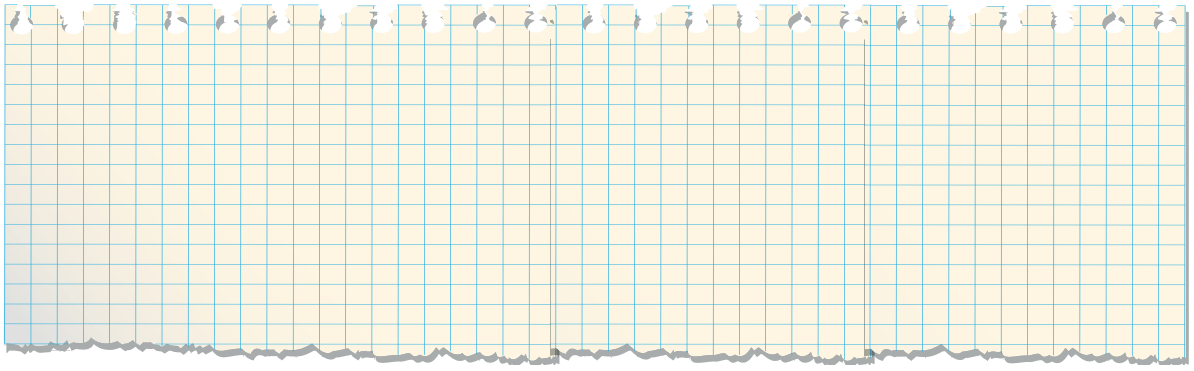


Şekil II

3. **Şekil I ve Şekil II'deki elektrik devrelerindeki lambaların parlaklığını karşılaştırınız.**



4. **Şekil I ve Şekil II'deki elektrik devrelerindeki lambalardan hangisi daha uzun süre ışık verir? Nedenini açıklayınız.**



NOTLAR